

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-208183

(43) Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl. F16H 61/02  
F16H 9/00  
// F16H 59:06  
F16H 59:14  
F16H 59:36  
F16H 63:06

(21)Application number : 2000-020126 (71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

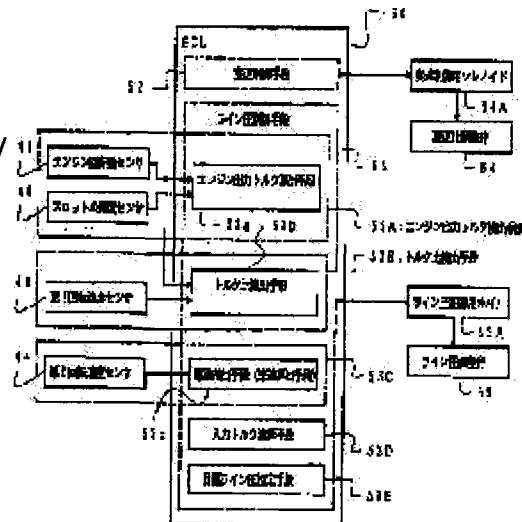
(22)Date of filing : 28.01.2000 (72)Inventor : ASAYAMA HIROKI  
KONDO KAORU  
HASHIMOTO TORU

(54) LINE PRESSURE CONTROLLER FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a line pressure controller for a continuously variable transmission capable of setting a target line pressure to prevent the slipping on a power transmitting route in the continuously variable transmission even when a vehicle moves backwardly on an up-slope.

**SOLUTION:** When a speed detected by a speed detecting means 53 is within a low speed zone, a predetermined specific fixed torque ratio is used for a torque ratio detected by a torque ratio detecting means 53B, and the torque to be input to the continuously variable transmission is computed on the basis of the fixed torque ratio and the engine output torque detected by an engine output torque detecting means 53A, by an input torque computing means 53D.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 19.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.11.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-208183

(P2001-208183A)

(43)公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
F 16 H 61/02  
9/00  
// F 16 H 59:06  
59:14  
59:36

識別記号

F I  
F 16 H 61/02  
9/00  
59:06  
59:14  
59:36

マーク(参考)  
3 J 0 5 2  
D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-20126(P2000-20126)

(22)出願日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(71)出願人 000006286  
三菱自動車工業株式会社  
東京都港区芝五丁目33番8号  
(72)発明者 浅山 弘樹  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内  
(72)発明者 近藤 薫  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内  
(74)代理人 100092978  
弁理士 真田 有

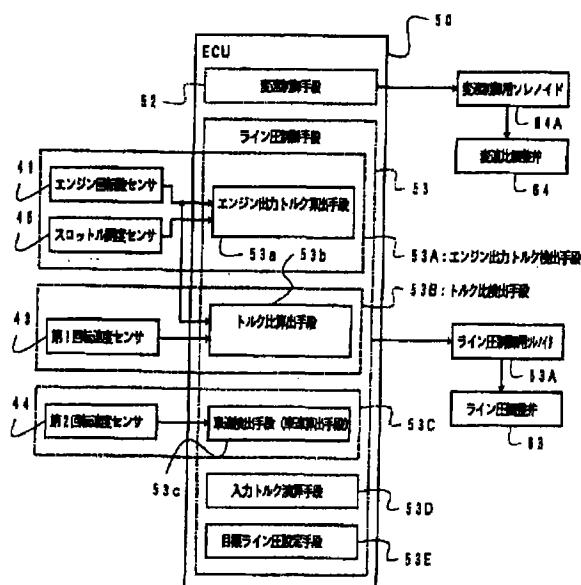
最終頁に続く

(54)【発明の名称】無段変速機のライン圧制御装置

(57)【要約】

【課題】無段変速機のライン圧制御装置に関し、登坂路で両車が逆行時しても無段変速機における動力伝達経路にスリップを生じないように目標ライン圧を設定できるようとする。

【解決手段】入力トルク演算手段53Dによって、車速検出手段53Cによる検出車速が低車速域にある時には、トルク比検出手段53Bにより検出された検出トルク比に代えて予め設定された所定の固定トルク比を用いて、この固定トルク比とエンジン出力トルク検出手段53Aにより検出されたエンジン出力トルクとに基づいて無段変速機への入力トルクを演算するように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載され、エンジンからの出力トルクがトルクコンバータを介して無段変速機に伝達されるとともに、該無段変速機に入力される入力トルクに基づいて目標ライン圧を決定する無段変速機のライン圧制御装置において、

該エンジンの出力トルクを検出するエンジン出力トルク検出手段と、

該トルクコンバータのトルク比を検出するトルク比検出手段と、

該車両の車速を検出する車速検出手段と、

該無段変速機に入力される入力トルクを演算する入力トルク演算手段と、をそなえ、

該入力トルク演算手段は、該車速検出手段による検出車速が低車速域にある時には、該トルク比検出手段による検出トルク比に代えて予め設定された所定の固定トルク比を用いて、該固定トルク比と該エンジン出力トルク検出手段により検出された該エンジン出力トルクに基づいて該無段変速機への入力トルクを演算することを特徴とする、無段変速機のライン圧制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に搭載されたベルト式無段変速機等に用いて好適の、無段変速機のライン圧制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、無段変速機が、変速比を連続的に制御することで変速ショックを回避できる点や燃料消費効率の優れた点に着目され、特に車両用の開発が盛んに行なわれている。このような無段変速機では、一般に油圧制御により変速比の制御を行なうようになっている。

【0003】 例えればベルト式無段変速機の場合、機関（エンジン）で発生した動力がベルトを介してプライマリプーリからセカンダリプーリへ伝達される。この際、通常はセカンダリプーリの油圧ピストンには伝達トルクなどの基本特性に合わせて設定された油圧（ライン圧）を作用させてベルトへのクランプ力を与えておき、プライマリプーリの油圧ピストンに作用させる油量や油圧を調整することで変速〔変速比（プライマリプーリとセカンダリプーリとの各有効半径比）の制御〕を行なう。

【0004】 特に、ライン圧が不足するとベルトのスリップを招いて動力伝達に支障をきたしてしまい、逆にライン圧が過剰であれば油圧源側の負担増を招くので、ベルトのスリップを招くことなく且つ過剰でない程度のライン圧になるようにライン圧制御を行なう必要がある。このようなベルトのスリップは、ベルトにより伝達するトルクの大きさに応じて生じるので、無段変速機に入力されるトルク（トランスマッション入力トルク）と無段変速機の変速比（トランスマッション変速比）とに応じて目標ライン圧を設定して、ライン圧制御を行なうよう

10

20

30

40

50

にしている。

【0005】 ところで、目標ライン圧の設定に必要なトランスマッション入力トルクは、直接検出するのが困難であるため、検出または推定が容易なパラメータからこのトランスマッション入力トルクを算出することになる。車両用無段変速機の場合、エンジンと無段変速機との間にトルクコンバータ（トルコン）を介装して、停止時にはこのトルコンによりエンジン回転を吸収できるようにしたものが一般的である。

【0006】 このような車両用無段変速機のライン圧制御では、トランスマッション入力トルクは、例えばエンジン負荷（スロットル開度 $\theta_{th}$ や平均有効圧 $P_e$ 等）から検出（推定又は算出を含む）できるエンジン出力トルクに、トルコンの入出力回転速度比（速度比）から算出できるトルク比（トルコントルク比）を乗じることにより算出することができる。

【0007】 なお、トランスマッション入力トルクの算出にはトルコントルク比 $t_e$ が必要になるが、このトルコントルク比 $t_e$ は、トルコンにおける速度比〔即ち、トルコンの出力回転速度（ターピン回転速度） $N_t$ とトルコンの入力回転速度（エンジン回転速度） $N_e$ との比〕 $N_t/N_e$ が大きいほど小さくなる特性があり、トルコントルク比 $t_e$ は速度比 $N_t/N_e$ に対応して設定することができる。したがって、例えば予め記憶されたマップ等に基づいて速度比 $N_t/N_e$ からトルコントルク比 $t_e$ を求めることができる。また、ターピン回転速度 $N_t$ 及びエンジン回転速度 $N_e$ は、所要箇所に回転数センサを設置することで検出することができる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、トルコンと自動変速機とをそなえた車両において、上り勾配の強い登坂路で車両を停止させてブレーキを解除すると、クリープ現象を与える前進トルクよりも重力による後退トルクの方が大きくなつて車両が逆行してしまうことがある。そして、このような車両の逆行時に、ライン圧の不足が発生し、自動変速機がベルト式無段変速機であると、このライン圧不足によりベルトがスリップしてしまうおそれがあることが判明した。

【0009】 このような車両逆行時にライン圧不足が発生するメカニズムを解明したところ、ライン圧制御を行なうコントローラ（コンピュータ）が、ターピン回転方向を判別することができず、車両逆行時にも車両（即ち、トルコンのターピン）が前進走行しているものと誤判定して、車両逆行時に前進回転と誤判定されたターピン回転速度 $N_t$ とエンジン回転速度 $N_e$ とからトルコンの速度比 $N_t/N_e$ を算出し、さらに、誤判定に基づく速度比 $N_t/N_e$ からトルコンのトルク比 $t_e$ を算出し、これに基づいてトランスマッション入力トルクを算出してしまうことに起因することが判った。これを図

6、図7を使って説明する。

【0010】図6は、登坂路101上の地点Aで停止していた車両102が、後ずさり（逆行）して、少しづつ逆行速度を高めていった地点Bでドライバがブレーキ操作やアクセル操作によるエンジン出力の増加を行なって、逆行速度を減速し地点Cで逆行から前進へと切り換わりその後前進加速していき、途中で車両Vが後述する所定車速V<sub>o</sub>となる地点Dを通過するようすを示している。

【0011】図7は図6で示した車両動作におけるトルコン特性をトルコン速度比N<sub>t</sub>/N<sub>e</sub>とトルク比t<sub>(e)</sub>との関係で示すものである。図7に示すように、地点Aではトルコン2のタービン回転速度N<sub>t</sub>が0であるため速度比N<sub>t</sub>/N<sub>e</sub>は0、トルク比t<sub>(e)</sub>は最大値（ストールトルク比）となっている。その後、車両の後ずさりによって図6中の地点Bになると、タービン回転速度N<sub>t</sub>がエンジン回転とは逆方向に向かって次第に上昇するが、このときECU50はタービンの回転方向を判別できないため速度比N<sub>t</sub>/N<sub>e</sub>を正転領域とみなすため、速度比N<sub>t</sub>/N<sub>e</sub>は1に近づいていくことになる。

【0012】一方、トルク比t<sub>(e)</sub>は、車両が後ずさりしようとするときトルコン2がストールトルク比を維持しようとするため、本来図7中の地点Bで示す状態にあるべきだが、実際には、ECU50が速度比N<sub>t</sub>/N<sub>e</sub>を正転領域とみなしているため、トルク比t<sub>(e)</sub>はストールトルク比から徐々に低下する（地点A→地点B'）。

【0013】また、図6中の地点Cでは車速が一旦0となるため、タービン回転速度N<sub>t</sub>もこれに伴って0になる。したがって、速度比N<sub>t</sub>/N<sub>e</sub>も0となり、トルク比t<sub>(e)</sub>もストールトルク比となる々に低下する（地点B'→地点C）。そして、図6中の地点Dではエンジン回転速度N<sub>e</sub>の増加に伴いタービン回転速度N<sub>t</sub>も上昇してくるため、再び速度比N<sub>t</sub>/N<sub>e</sub>が1に近づくとともに、トルク比t<sub>(e)</sub>が低下するのである（地点C→地点D）。

【0014】このように、A地点からC地点に逆行している間のトルク比t<sub>(e)</sub>を前進時のトルク比として誤算出すると、トルク比t<sub>(e)</sub>が本来のものよりも低下してしまい、エンジン出力トルクとトルク比t<sub>(e)</sub>との積として算出されるトランスマッショントルクも実際値よりも小さくなる。したがって、トランスマッショントルクとトランスマッショントルク比とから設定される目標ライン圧が、本来必要とする圧よりも低く設定してしまい、ベルト式無段変速機においてはベルトのスリップを招くおそれが出てくる。

【0015】本発明は、上述の課題に鑑み創案されたもので、登坂路で車両が逆行しても無段変速機の動力伝達経路にスリップを生じないように目標ライン圧を設定で

きるようにした、無段変速機のライン圧制御装置を提供することを目的とする。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の無段変速機のライン圧制御装置では、エンジン出力トルク検出手段により車両に搭載されたエンジンの出力トルクを検出し、トルク比検出手段により、エンジンと無段変速機との間に介装されたトルコンバータのトルク比を検出し、車速検出手段により車速を検出して、入力トルク演算手段により無段変速機に入力される入力トルクを演算する。この際、入力トルク演算手段では、検出車速が低車速域にある時には、検出トルク比に代えて予め設定された所定の固定トルク比を用いて、この固定トルク比と検出されたエンジン出力トルクとに基づいて無段変速機への入力トルクを演算する。したがって、車両が登坂路で逆行してしまった場合には、車速自体は低車速域にあり、所定の固定トルク比を用いて無段変速機への入力トルクが演算されることになり、トルク比を誤算出して入力トルクを実際よりも少なく算出してしまうことを回避でき、無段変速機の目標ライン圧を必要量確保して、駆動力の伝達系にスリップが発生するのを防止することができる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面により、本発明の実施の形態について説明すると、図1～図5は本発明の一実施形態としての無段変速機のライン圧制御装置を示すもので、これらの図に基づいて説明する。まず、本実施形態にかかる無段変速機の搭載される車両の動力伝達機構について説明すると、図2(a), (b)に示すように、本動力伝達機構では、エンジン（内燃機関）1から出力された回転は、トルコンバータ（トルコン）2を介してベルト式無段変速機（CVT）20に伝達され、さらに図示しないカウンタシャフトからフロントデフ31, タイヤ30へ伝達されるようになっている。

【0018】トルコン2の出力軸7とCVT20の入力軸24との間には、正転反転切換機構4が配設されており、エンジン1からトルコン2を介して入力される回転は、この正転反転切換機構4を介してCVT20に入力されるようになっている。CVT20は、変速制御等を後述の油圧制御により行なう油圧式無段変速機となっている。

【0019】このCVT20についてさらに詳述すると、CVT20は、プライマリプーリ（入力回転部材）21とセカンダリプーリ22とベルト23とから構成されており、正転反転切換機構4からプライマリシャフト24に入力された回転は、プライマリシャフト24と同軸一体のプライマリプーリ21からベルト23を介してセカンダリプーリ22へ入力されるようになっている。

【0020】プライマリプーリ21, セカンダリプーリ22はそれぞれ一体に回転する2つのシーブ21a, 2

1 b, 22 a, 22 b から構成されている。それぞれ一方のシーブ 21 a, 22 a は軸方向に固定された固定シーブであり、他方のシーブ 21 b, 22 b は油圧アクチュエータ 21 c, 22 c によって軸方向に可動する可動シーブになっている。

【0021】油圧アクチュエータ 21 c, 22 c には、オイルタンク 61 内の作動油をオイルポンプ 62 で加圧して得られる制御油圧が供給され、これに応じて可動シーブ 21 b, 22 b の固定シーブ 21 a, 22 a 側への押圧力が調整されるようになっている。セカンダリブリ

リ 22 の油圧アクチュエータ 22 c には、調圧弁（ライン圧調整弁）63 により調圧されたでライン圧  $P_L$  が加えられ、プライマリブリ 21 の油圧アクチュエータ 21 c には、調圧弁 63 により調圧された上で流量制御弁

（変速比調整弁）64 により流量調整された作動油が供給され、この作動油が変速比調整用油圧（プライマリ圧） $P_P$  として作用するようになっている。また、調圧弁 63 は、ライン圧制御用ソレノイド 63A を電気信号

によりデューティ制御することにより制御され、流量制御弁 64 は、変速制御用ソレノイド 64A を電気信号によりデューティ制御することにより制御される。

【0022】なお、ライン圧は、ベルト 23 の滑りを回避して動力伝達性を確保できる範囲で可能な限り低い圧力にすることが、オイルポンプ 62 によるエネルギー損失の低減や変速機自体の耐久性を高める上で重要である。ベルト 23 のスリップは、ベルト 23 により伝達するトルクの大きさに応じて生じるので、CVT 20 に入力さ

れるトルク（トランスミッション入力トルク）と CVT 20 の変速比（トランスミッション変速比）とに応じて目標ライン圧  $P_L$  を設定して、ライン圧制御を行なうようしている。

【0023】また、プライマリ圧  $P_P$  は、プライマリブリ 21 の実回転数に基づいたフィードバック制御により制御されるようになっている。ここでは、車速に対応するセカンダリブリ 22 の回転数（セカンダリ回転数）と車両に搭載されたエンジンの負荷（例えば、アクセル開度）とからプライマリブリ 21 の目標回転数を設定して、プライマリブリ 21 の実回転数  $N_P$  と目標回転数  $N_{P_t}$  との偏差  $\Delta N_P$  ( $= N_{P_t} - N_P$ ) を算出し、

この偏差  $\Delta N_P$  に PID 補正を施した制御量（変速デューティ）に基づいて、プライマリブリ 21 の実回転数  $N_P$  が目標回転数  $N_{P_t}$  になるように流量制御弁（変速比調整弁）64 を制御するようになっている。

【0024】そして、セカンダリブリ 22 の油圧アクチュエータ 22 c に与えられるライン圧  $P_L$  及びプライマリブリ 21 の油圧アクチュエータ 21 c に与えられるプライマリ圧  $P_P$  は、コントローラ（電子制御コントロールユニット＝ECU）50 の指令信号により、それぞれ制御されるようになっている。つまり、図 2 (b) に示すように、ECU 50 には、エンジン回転数センサ

（クランク角センサ又はカム角センサ）41、プライマリブリ 21 の回転速度を検出する第 1 回転速度センサ 43、セカンダリブリ 22 の回転速度を検出する第 2 回転速度センサ 44、ライン圧を検出するライン圧センサ（ライン圧検出手段）45、スロットル開度センサ 46、変速比調整用油圧（プライマリ圧） $P_P$  を検出するプライマリ圧センサ（プライマリ圧検出手段）47 等の各検出信号が入力されるようになっており、ECU 50 では、これらの検出信号に基づいて各ブリ 21, 22 への油圧供給系にそなえられた調圧弁 63 や流量制御弁 64 を制御するようになっている。なお、ここでは、第 1 回転速度センサ 43 をトルコンのタービン回転速度センサにも用いているが、もちろん、専用のタービン回転速度センサを設けるようにしてもよい。

【0025】ECU 50 には、上述の流量制御弁 64 の制御を行なう機能（変速制御手段）52 と調圧弁 63 の制御（ライン圧制御）を行なう機能（ライン圧制御手段）53 とが設けられている。本実施形態のライン圧制御装置は、このライン圧制御手段 53 内の機能要素と ECU 50 に情報を入力するセンサ類等から構成され、図 1 に示すように、エンジンの出力トルクを検出するエンジン出力トルク検出手段 53A と、トルクコンバータのトルク比を検出するトルク比検出手段 53B と、車両の車速を検出する車速検出手段 53C と、CVT 20 に入力される入力トルクを演算する入力トルク演算手段 53D と、目標ライン圧  $P_L$  を設定する目標ライン圧設定手段 53E とをそなえている。

【0026】エンジン出力トルク検出手段 53A は、エンジン回転数センサ 41 及びスロットル開度センサ 46 と、エンジン回転数センサ 41 で検出されるエンジン回転数（回転速度） $N_e$  とスロットル開度センサ 46 で検出されるスロットル開度  $\theta_{th}$  とからエンジン出力トルク  $T_e$  を算出（又は推定）するエンジン出力トルク算出手段 53a とから構成される。

【0027】トルク比検出手段 53B は、第 1 回転速度センサ 43 と、エンジン回転数センサ 41 と、トルクコンバータのトルク比を検出（算出）するトルク比算出手段 53b とから構成される。また、トルク比算出手段 53b により、予め記憶されたマップに基づいて、トルコンにおける速度比 6 タービン回転速度〔プライマリブリ 21 の回転速度〕 $N_t$  とエンジン回転速度  $N_e$  の比]  $N_t / N_e$  からトルク比  $t(e)$  を算出するようになっている。なお、この時に用いるマップは、例えば図 3 に示すように、速度比  $N_t / N_e$  が大きいほどトルク比  $t(e)$  が反比例的に小さくなるように設定される。

【0028】車速検出手段 53C は、第 2 回転速度センサ 44 と、この第 2 回転速度センサ 44 により検出されたセカンダリブリ 22 の回転速度に所定係数を乗じるなどして車速を算出する車速算出手段 53c とから構成される。入力トルク演算手段 53D は、車速検出手段 5

3Cによる検出車速Vが所定車速V<sub>0</sub>以下の中車速域にある時には、トルク比検出手段53Bによる検出トルク比t(e)に代えて予め設定された所定の固定トルク比(ここでは、固定トルク比をストールトルク比とする)を用いて、この固定トルク比と検出されたエンジン出力トルクT<sub>e</sub>に基づいてCVT20への入力トルクを演算し、検出車速が低車速域にない時には、トルク比検出手段53Bによる検出トルク比t(e)とエンジン出力トルクT<sub>e</sub>に基づいてCVT20への入力トルクを演算する。

【0029】目標ライン圧設定手段53Eは、入力トルク演算手段53Dで算出されたトランスマッション入力トルクと、CVT20の変速比とに応じて目標ライン圧P<sub>lu</sub>を設定する。なお、変速比は、プライマリブーリ21とセカンダリブーリ22との各有効半径比であり、例えば、第1回転速度センサ43により検出されたプライマリブーリ21の回転速度N<sub>p</sub>と第2回転速度センサ44により検出されたセカンダリブーリ22の回転速度N<sub>s</sub>とから算出(N<sub>p</sub>/N<sub>s</sub>)できる。

【0030】本発明の一実施形態としての無段変速機のライン压制御装置は、上述のように構成されているので、例えば、図4に示すようなフローでライン压制御が行なわれる。図4に示すように、まず、エンジン出力トルク検出手段53Aで、エンジン回転数センサ41で検出されるエンジン回転数N<sub>e</sub>とスロットル開度センサ46で検出されるスロットル開度θ<sub>th</sub>とからエンジン出力トルクT<sub>e</sub>を算出する(ステップS10)。そして、車速検出手段53Cによる検出車速Vが所定車速V<sub>0</sub>以下か否かを判定し(ステップS20)、車速検出手段53Cによる検出車速Vが所定車速V<sub>0</sub>以下ならば、ステップS30に進み、トルコンのトルク比t(e)を予め設定された所定値(所定の固定トルク比、ここでは、固定トルク比をストールトルク比とする)とする。車速検出手段53Cによる検出車速Vが所定車速V<sub>0</sub>よりも大ならば、ステップS70に進み、トルク比検出手段53Bにより、予め記憶されたマップに基づいてトルコンにおける速度比N<sub>t</sub>/N<sub>e</sub>からトルコンのトルク比t(e)を設定する。

【0031】このようにして、トルク比t(e)が設定されたら、入力トルク演算手段53Dにより、トルク比t(e)とステップS10で算出されたエンジン出力トルクT<sub>e</sub>に基づいてCVT20への入力トルクを演算する(ステップS40)。したがって、検出車速Vが所定車速V<sub>0</sub>以下の中車速域にある時には、トルコントルク比t(e)として予め設定された所定の固定トルク比が用いられ、この固定トルク比とエンジン出力トルクT<sub>e</sub>に基づいてCVT20への入力トルクを演算する。また、検出車速Vが所定車速V<sub>0</sub>よりも大の走行車速域にある時には、検出された速度比N<sub>t</sub>/N<sub>e</sub>に対応して設定されたトルク比t(e)とエンジン出力トルクT<sub>e</sub>を演算する。

10

とに基づいてCVT20への入力トルクを演算することになる。

【0032】そして、第1回転速度センサ43により検出されたプライマリブーリ21の回転速度N<sub>p</sub>と第2回転速度センサ44により検出されたセカンダリブーリ22の回転速度N<sub>s</sub>とから、CVT20の変速比(トランスマッション変速比)を算出して(ステップS50)、ステップS40で算出されたトランスマッション入力トルクとステップS50で算出されたトランスマッション変速比とに応じて目標ライン圧P<sub>lu</sub>を算出する(ステップS60)。

10

【0033】このように設定された目標ライン圧P<sub>lu</sub>に基づいてライン压制御を行なえば、例えば本発明の課題として説明したような車両の逆行時にも、ライン圧の不足を招かないようになることができる。つまり、本制御装置では、このような車両の逆行時等のように、車両が低車速域にある時には、トルコントルク比t(e)として予め設定された所定の固定トルク比(ここでは、ストールトルク比)を用いてCVT20への入力トルクを演算し、目標ライン圧P<sub>lu</sub>を設定しているので、トルク比t(e)が過少に算出されてしまうことを防止することができ、目標ライン圧P<sub>lu</sub>の不足を防止することができるのである。

20

【0034】図5は、車両が地点Aから逆行を開始し、これに気付いたドライバが地点Bでアクセル操作をしてスロットル開度を高めていく、車両の逆行速度が低下して、地点Cで一旦停止した後、前進を開始して、次第に前進速度を高めていく場合のスロットル開度、車速、トルク比t(e)、ライン圧の変化の一例を示すタイムチャートである。図5において、時点t<sub>a</sub>は図6における地点Aに、時点t<sub>b</sub>は図6における地点Bに、時点t<sub>c</sub>は図6における地点Cに、時点t<sub>d</sub>は図6における地点Dに、それぞれ対応する。また、図5において、実線は本装置の場合を、破線は従来技術による場合を示す。

30

【0035】まず、地点A～B、B'では、アルセル開度が0のためライン圧は最低圧に保持されているが、ドライバが車両の逆行に気付いて地点B、B'でアクセルを踏んだものとする。従来技術では、車両が逆行すると、実際には車速は負(後退)しているにもかかわらずECU50は後退を判断できないため、トルコンのタービンを正転しているものと判断しトルク比t(e)を停止時よりも小さな値に設定してしまう。このため、これに応じてライン圧も低く設定されるので、ライン圧不足(油圧不足)を招き、ベルトのスリップが発生するおそれがあった。

40

【0036】これに対して本装置では、ECU50は低車速時にはトルク比t(e)を固定トルク比に設定して、これに応じてライン圧を設定(ライン圧を示す実線を参照)する。即ち、登坂路の逆行時では、車速はごく低いので、トルク比t(e)は固定トルク比とされるの

50

で、トルク比  $t_e$  (e) が過少にならないようにでき、ライン圧不足を招くことなく、ベルトのスリップの発生を防止することができるようになるのである。

【0037】図5に示す例では、車両が前進を開始して加速しながら時点  $t_0$  (即ち、地点D) に達したときに、車両の速度Vが所定車速V<sub>0</sub>に達するものとしている。なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施しうるものである。例えば、上記の実施形態では、低車速時にトルコントルク比  $t_e$  (e) をストールトルク比に設定しているがこれに限るものではない。もちろん、油圧を十分に確保しようとする観点からは、ストールトルク比に近い値に設定することが望ましい。

【0038】また、本発明は、ベルト式のものに限定されず油圧式無段変速機に広く適用でき、例えばトロイダル式等のものにも適用しうる。

#### 【0039】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の無段変速機のライン圧制御装置によれば、登坂路で車両が逆行時しても無段変速機における動力伝達経路にスリップを生じないように目標ライン圧を設定できるようになり、駆動力の伝達系にスリップが発生するのを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としての無段変速機のライン圧制御装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる無段変速機付き車\*

\* 両の動力伝達系を説明するための模式図であり、(a)はその無段変速機を含んだ動力伝達系の模式的構成図、(b)はその無段変速機の構成図である。

【図3】本発明の一実施形態としての無段変速機のライン圧制御装置の制御内容を説明するマップを示す図である。

【図4】本発明の一実施形態としての無段変速機のライン圧制御装置によるライン圧制御の内容を説明するフローチャートである。

【図5】本発明の一実施形態としての無段変速機のライン圧制御装置によるライン圧制御の内容を説明するタイムチャートである。

【図6】本発明の課題を説明するための、車両の登坂路の逆行を示す模式図である。

【図7】本発明の課題を説明するための、トルクコンバータの特性図である。

#### 【符号の説明】

1 エンジン

20 ベルト式無段変速機 (CVT)

20 ECU

53 ライン圧制御手段

53A エンジン出力トルク検出手段

53B トルク比検出手段

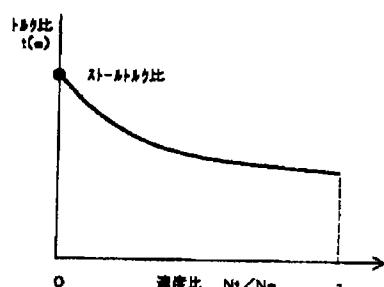
53C 車速検出手段

53D 入力トルク演算手段

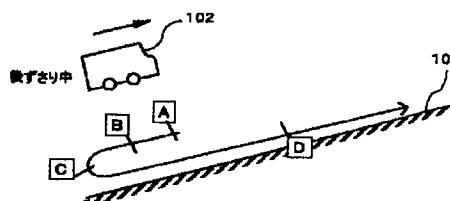
53E 目標ライン圧設定手段

63 調圧弁 (ライン圧調整弁)

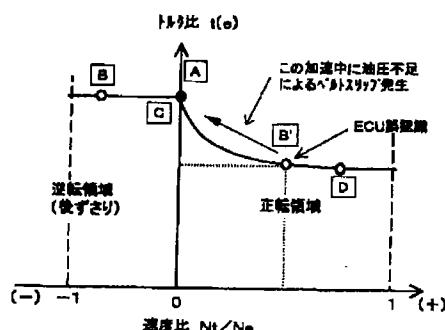
【図3】



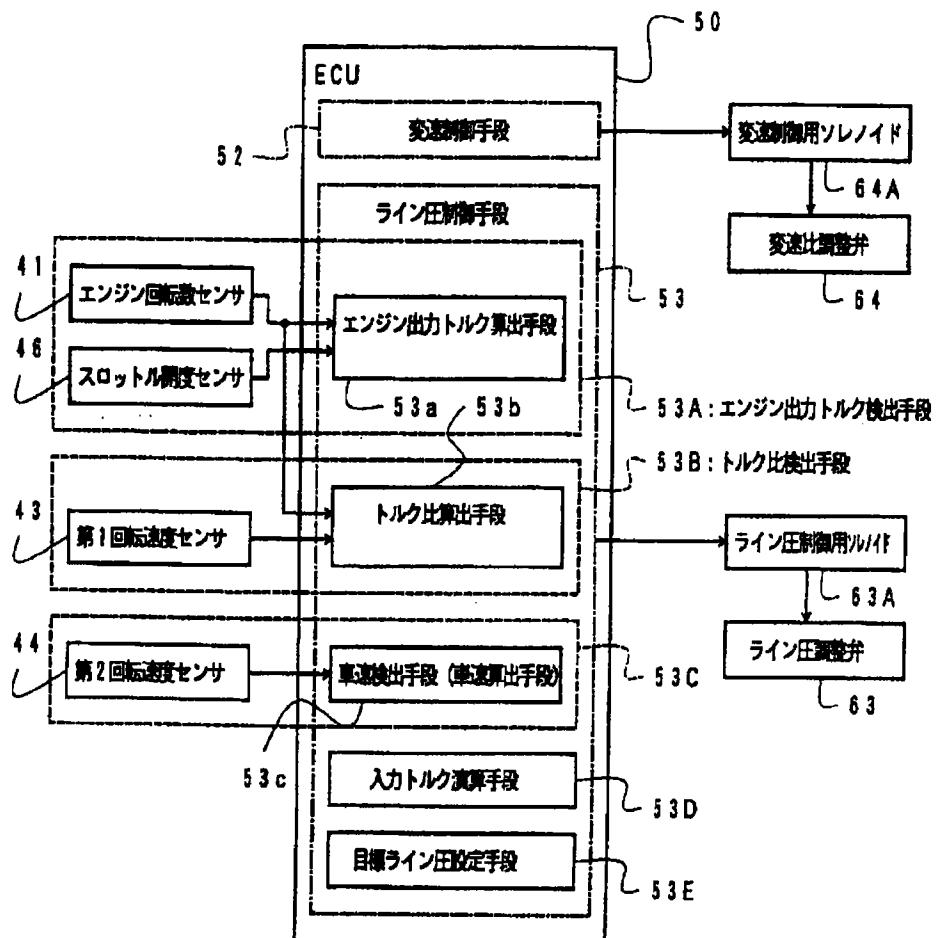
【図6】



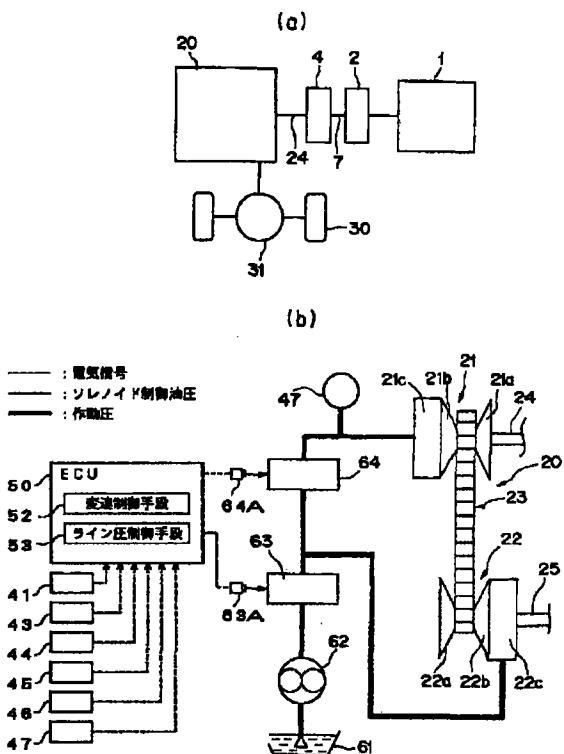
【図7】



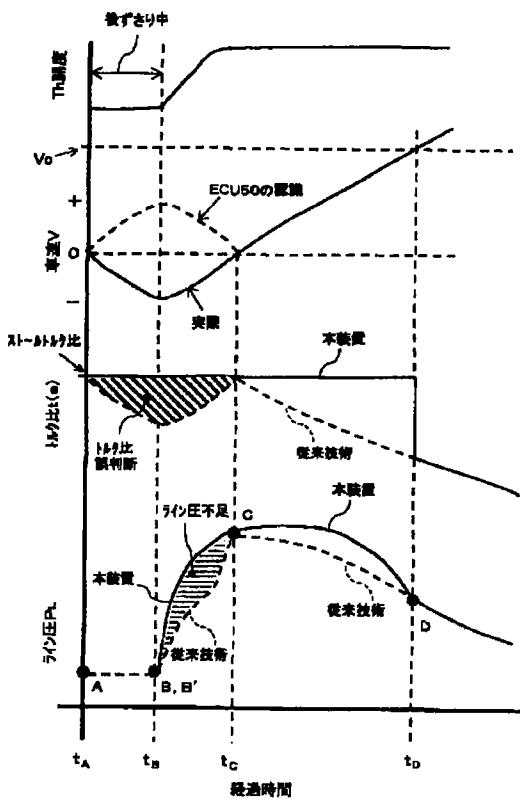
【図1】



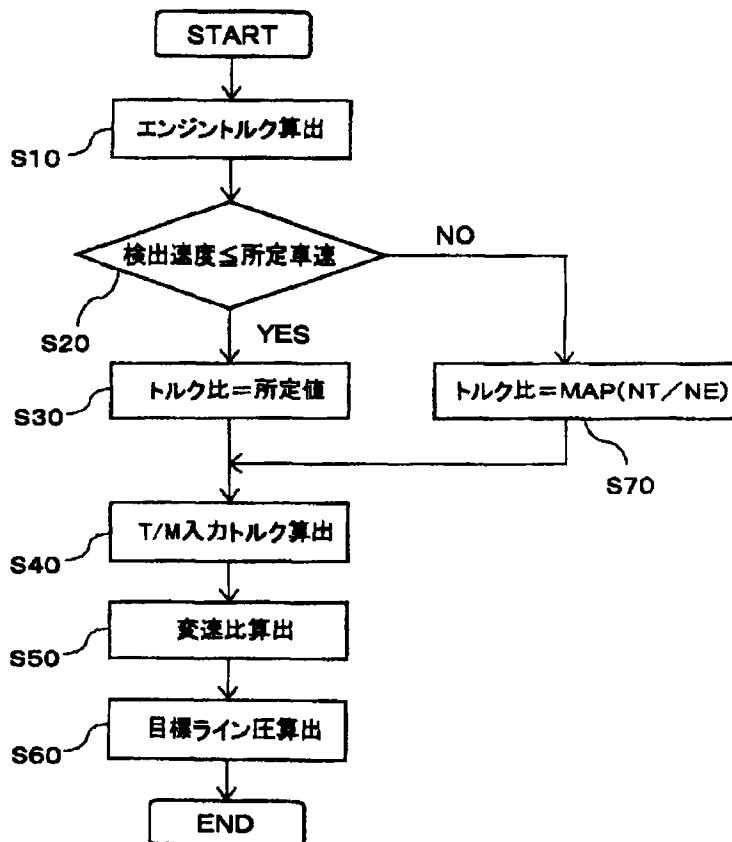
【図2】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.C1.<sup>7</sup>  
F 1 6 H 63:06

識別記号

F I  
F 1 6 H 63:06

テーマコード(参考)

(72) 発明者 橋本 徹  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

F ターム(参考) 3J052 AA04 AA07 CA21 CA31 GC23  
GC32 GC44 GC46 HA11 KA01  
LA01